

JP 404166690 A
JUN 1992

(54) SCROLL TYPE COMPRESSOR

(11) 4-166690 (A) (43) 12.6.1992 (19) JP

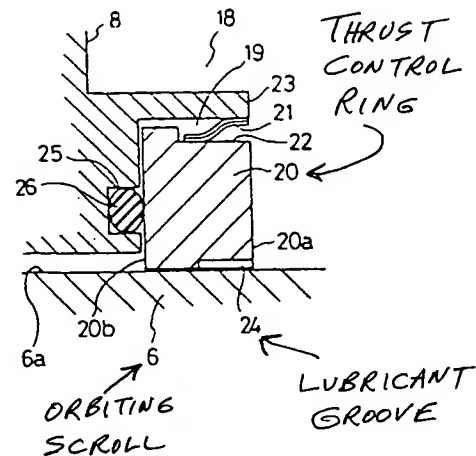
(21) Appl. No. 2-293889 (22) 31.10.1990

(71) TOSHIBA CORP (72) SHIGEMI NAGATOMO(2)

(51) Int. Cl.⁵ F04C18/02

PURPOSE: To keep well-lubricated the sliding contact surface of the turning scroll blade of a thrust control ring, and thereby reduce sliding loss as well as to secure a higher compression efficiency by providing a lubricant guiding groove composed of plural grooves only for the inner circumference side of the turning scroll slide contacting surface of the thrust control ring.

CONSTITUTION: A balance weight housing chamber 18 is formed in the support frame 8 faced to the back surface of a mirror plate 6a of a turning scroll blade 6. In this case, the lower section of the balance weight housing chamber 19 is provided with a thrust control ring housing chamber 19 in which a thrust control ring 20 is housed. A lubricant guiding groove 24 is provided for a slide contacting surface mated with the end plate 6a of the turning scroll blade 6 acting as the lower end surface of the thrust control ring 20. The lubricant guiding groove 24 is composed of plural slender grooves which are disposed roughly in an intermediate section ranging from the inner circumferential surface 20a of the thrust control ring 20 to the outer circumferential surface 20b of the thrust control ring 20 so as to be disposed in a radial shape with specified intervals mutually spaced. By this constitution, the sufficient amount of lubricant can thereby be supplied to the slide contacting surface between the thrust control ring 20 and the end plate 6a.



21: leaf spring. 23: jetting section. 26: seal ring

⑫ 公開特許公報(A) 平4-166690

⑮ Int. Cl.⁵
F 04 C 18/02

識別記号 庁内整理番号
3 1 1 Y 7532-3H
3 1 1 G 7532-3H

⑬ 公開 平成4年(1992)6月12日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全7頁)

⑭ 発明の名称 スクロール式圧縮機

⑯ 特 願 平2-293889

⑰ 出 願 平2(1990)10月31日

⑱ 発 明 者 長 友 繁 美 静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝富士工場内
⑲ 発 明 者 坂 田 寛 二 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜
事業所内
⑳ 発 明 者 笹 原 豊 静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝富士工場内
㉑ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
㉒ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外 3 名

明 細 書

1. 発明の名称

スクロール式圧縮機

2. 特許請求の範囲

(1) 固定スクロール翼に対し旋回スクロール翼を旋回運動させ、これらの間に形成される圧縮室に被圧縮流体を導いて圧縮作用をなすスクロール式圧縮機において、摺動部分に潤滑油を供給する給油路を設け、上記旋回スクロール翼の背面側に圧縮作用にともなうスラスト荷重を受けるとともにその内周部の高圧側とその外周部の低圧側とを仕切るスラスト制御リングを設け、このスラスト制御リングの旋回スクロール翼摺接面で、かつその内周側にのみ上記給油路から導かれる潤滑油の一部を溜める少なくとも複数の溝からなる給油案内溝を設けたことを特徴とするスクロール式圧縮機。

(2) 固定スクロール翼に対し旋回スクロール翼を旋回運動させ、これらの間に形成される圧縮室に被圧縮流体を導いて圧縮作用をなすスクロー

ル式圧縮機において、摺動部分に潤滑油を供給する給油路を設け、上記旋回スクロール翼の背面側に圧縮作用にともなうスラスト荷重を受けるとともにその内周部の高圧側とその外周部の低圧側とを仕切るスラスト制御リングを設け、このスラスト制御リングの旋回スクロール翼摺接面で、かつその内周側端部に沿って、テーパ面取り、C面取り、R面取り等の面取り加工なし上記給油路から導かれる潤滑油の一部を溜める面取り部を設けたことを特徴とするスクロール式圧縮機。

(3) 固定スクロール翼に対し旋回スクロール翼を旋回運動させ、これらの間に形成される圧縮室に被圧縮流体を導いて圧縮作用をなすスクロール式圧縮機において、摺動部分に潤滑油を供給する給油路を設け、上記旋回スクロール翼の背面側に圧縮作用にともなうスラスト荷重を受けるとともにその内周部の高圧側とその外周部の低圧側とを仕切るスラスト制御リングを設け、このスラスト制御リングの旋回スクロール翼摺接面は、半径方向に連通し表面粗さを粗くして上記給油路から

導かれる潤滑油の一部を溜めることが可能な内周側表面領域と、平坦面である外周側表面領域とに区画したことを特徴とするスクロール式圧縮機。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

（産業上の利用分野）

本発明は、スクロール式圧縮機に係り、特に回転スクロール翼とスラスト制御リングとの摺接面における潤滑構造に関する。

（従来の技術）

スクロール式圧縮機においては、その構造上、被圧縮流体に対する圧縮作用にともなう、回転スクロール翼にスラスト荷重がかかり、この回転運動の障害となる。したがって、従来より、スラスト力をバランスさせる機構が開発されている。

たとえば特開昭57-159208号公報には、第9図に示すような構成が開示されている。すなわち、固定スクロール翼50の外側に吸込室51を形成し、回転スクロール翼52の翼支持円盤53をオルダムリング54を介して取付フレーム

55上に旋回可能に支承して、オルダムリング54の外方を外側収容室56a、内方を内側収容室56bに区画したスクロール式圧縮機である。そして、上記オルダムリング54の外方の外側収容室56aと固定シュラウド57の吸込側とをバランス・ホール58で連通させたことを特徴としている。上記バランス・ホール58は、外側収容室56aと吸込室51に接続される吸込管59内とを連絡するように設け、あるいは外側収容室56aと固定シュラウド57の吸込室51とを連絡するように設けてある。

上記取付フレーム55には連通路60が設けられていて、密閉ケース61内に吐出される高圧ガスの一部をオルダムリング54の内側収容室56bに導く一方、オルダムリング54の外側収容室56aには吸込パイプ59からバランス・ホール58を介して低圧ガスの一部が導かれる。したがって、回転スクロール翼52の翼支持円盤53の下面側において高圧と低圧のバランスがとれ、回転スクロール翼52にかかるスラスト力を

バランスして摺動ロスの低減を図る。

あるいは、第10図および第11図に示すような構成も考えられる。すなわち、軸受フレーム70に凹部71を設け、ここに板ばね72に支持したスラスト制御リング73を嵌合する。上記スラスト制御リング73は、その上面部に回転スクロール翼74を支持し、この上端面は回転スクロール翼74の鏡板部75と摺接する。さらに、スラスト制御リング73が嵌合する上記凹部71の周側面にはシールリング76を収容する円環溝77が設けられる。上記シールリング76はスラスト制御リング73の外周面に沿って密接する。したがって、上記スラスト制御リング73は、外周部である低圧側と、内周部である高圧側とを仕切ることとなる。

このような構成においても、板ばね72はスラスト制御リング73を押し上げて回転スクロール翼74のスラスト荷重を受け、バランスをとって低圧ガスの吸入量を減少させることなく摺動ロスの低減をなす。

（発明が解決しようとする課題）

しかしながら、いずれの構成を採用しても、回転スクロール翼53、74にオルダムリング54もしくはスラスト制御リング73が密に摺接する。その一方、これらの摺接面に潤滑油の油溜りをなすものが設けられていない。密閉ケース61、78の下部に形成される潤滑油の油溜り部62、79から潤滑油が吸い上げられ、この一部は当然、回転スクロール翼53、74の背面側に導かれるであろうが、ここにオルダムリング54もしくはスラスト制御リング73が密に摺接しているため、これらの間に十分な給油がなされない。したがって、互いの摺接部位において摺動ロスが発生し、この摺動面が傷付き易く、シール性が損なわれる。これは、摺動損失と入力増大および体積効率の低減の原因となり、長期に亘る信頼性が得られないなどの不具合がある。

本発明は上記事情に着目してなされたもので、回転スクロール翼と、この回転スクロール翼のスラスト力を受けるスラスト制御リングとの摺接面

における摺動ロスの低減を図って高圧縮効率化が得られ、シール性の改善による体積効率の向上が得られ、信頼性の向上を要するスクロール式圧縮機を提供することを目的とするものである。

〔発明の構成〕

(課題を解決するための手段および作用)

すなわち、第1の発明は、固定スクロール翼に対し旋回スクロール翼を旋回運動させ、これらの間に形成される圧縮室に被圧縮流体を導いて圧縮作用をなすスクロール式圧縮機において、摺動部分に潤滑油を供給する給油路を設け、上記旋回スクロール翼の背面側に圧縮作用にともなうスラスト荷重を受けるとともにその内周部の高圧側とその外周部の低圧側とを仕切るスラスト制御リングを設け、このスラスト制御リングの旋回スクロール翼摺接面で、かつその内周側にのみ上記給油路から導かれる潤滑油の一部を溜める少なくとも複数の溝からなる給油案内溝を設けたことを特徴とするスクロール式圧縮機である。

上記給油案内溝に潤滑油の一部を溜められるの

で、上記旋回スクロール翼とスラスト制御リングの摺接面との間が潤滑になり、摺接抵抗がなくなつて旋回スクロール翼の円滑な旋回運動を得られるとともに、上記給油案内溝の外周側は潤滑油の油膜による油シールとなり、これらの間のシール性がより良好となる。

また、第2の発明は、固定スクロール翼に対し旋回スクロール翼を旋回運動させ、これらの間に形成される圧縮室に被圧縮流体を導いて圧縮作用をなすスクロール式圧縮機において、摺動部分に潤滑油を供給する給油路を設け、上記旋回スクロール翼の背面側に圧縮作用にともなうスラスト荷重を受けるとともにその内周部の高圧側とその外周部の低圧側とを仕切るスラスト制御リングを設け、このスラスト制御リングの旋回スクロール翼摺接面で、かつその内周端部に沿って、テーパ面取り、C面取り、R面取り等の面取り加工なしに上記給油路から導かれる潤滑油の一部を溜める面取り部を設けたことを特徴とするスクロール式圧縮機である。

上記面取り部に潤滑油の一部を溜めるので、上記旋回スクロール翼とスラスト制御リングの摺接面との間が潤滑になり、摺接抵抗がなくなつて旋回スクロール翼の円滑な旋回運動を得られるとともに、上記面取り部の外周側は潤滑油の油膜による油シールとなり、これらの間のシール性がより良好となる。

また、第3の発明は、固定スクロール翼に対し旋回スクロール翼を旋回運動させ、これらの間に形成される圧縮室に被圧縮流体を導いて圧縮作用をなすスクロール式圧縮機において、摺動部分に潤滑油を供給する給油路を設け、上記旋回スクロール翼の背面側に圧縮作用にともなうスラスト荷重を受けるとともにその内周部の高圧側とその外周部の低圧側とを仕切るスラスト制御リングを設け、このスラスト制御リングの旋回スクロール翼摺接面は、半径方向に連通し表面粗さを粗くして上記給油路から導かれる潤滑油の一部を溜めることが可能な内周側表面領域と、平坦面である外周側表面領域とに区画したことを特徴とするスク

ロール式圧縮機である。

上記内周側表面領域に潤滑油の一部を溜めることにより、上記旋回スクロール翼とスラスト制御リングの摺接面との間が潤滑になり、摺接抵抗がなくなつて旋回スクロール翼の円滑な旋回運動を得られるとともに、上記外周側表面領域は潤滑油の油膜による油シールとなり、これらの間のシール性がより良好となる。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を図面にもとづいて説明する。

第1図に示すように、図中1は密閉ケース、2はこの密閉ケース1内に収容された圧縮機本体である。この圧縮機本体2は、密閉ケース1の下部に配置されたスクロール式圧縮機構部3およびこのスクロール式圧縮機構部3の上部に配置された電動機部4とから構成される。さらに、スクロール式圧縮機構部3には、固定スクロール翼5と旋回スクロール翼6とが設けられている。これらの固定スクロール翼5および旋回スクロール翼6は、

それぞれ略円板状の鏡板5a、6aに、インボリュート等の渦巻き形状のラップ5b、6bが突設されてなる。そして、固定スクロール翼5のラップ5bと旋回スクロール翼6のラップ6bとが噛合され、これらのラップ5bとラップ6bとの間に三日月状の圧縮室7が形成されている。

図中8は、スクロール式圧縮機構部3の支持フレームである。この支持フレーム8は、密閉ケース1の内壁面に圧入または焼嵌め等の手段によって固定される固定板9に固定具9aを介して支持されている。さらに、支持フレーム8には上記固定スクロール翼5の両端部が固定され、かつ支持フレーム8の中央部には軸受部8aが一体的に形成されている。上記軸受部8aには、上記電動機部4とスクロール式圧縮機構部3とを連結する回転軸10の主軸部11が回転自在に軸支されている。この主軸部11の下端部にはクランクピン部12が一体に形成され、さらにクランクピン部12には、旋回スクロール翼6の鏡板6aの上面中央に突設されたボス部13と係合するための係

合穴14が形成されている。この場合、クランクピン部12の係合穴14の軸心位置は、主軸部11の軸心位置に対して水平方向に一定の距離だけ偏心されている。

また、上記旋回スクロール翼6の鏡板6a背面側と、これと対向する支持フレーム8には、旋回スクロール6の自転を防止するオルダムリング15が係合するオルダムリング溝16が設けられている。上記回転軸10のクランクピン部12の外周面には、バランスウエイト17が圧入または焼嵌め等の手段によって固定されている。上記支持フレーム8には、このバランスウエイト17を収容するバランスウエイト収容室18が形成されている。

上記バランスウエイト収容室18の下部には、スラスト制御リング収容室19が設けられ、ここに後述するスラスト制御リング20を収容するようになっている。

すなわち、第2図および第3図に示すように、上記スラスト制御リング20の断面形状は略矩形

状であり、かつその上端面の内周部に沿って板ばね21を挿入するための掛合凹部22が設けられている。上記板ばね21は、支持フレーム8のバランスウエイト収容室18とスラスト制御リング収容室19とを区画する突堤部23との間に介在することになり、スラスト制御リング20を下方である旋回スクロール翼6の鏡板6a側に弾性的に押圧付勢する。スラスト制御リング20の下端面である旋回スクロール翼6の鏡板6aとの摺接面には、給油案内溝24が設けられる。この給油案内溝24は、スラスト制御リング20の内周面20aから外周面20bに向かう略中間部に亘る範囲で、かつ互いに所定間隔を存して放射状に設けられる複数の細長い溝である。スラスト制御リング20の外周面20bに対向するスラスト制御リング収容室19の周面には凹溝25が設けられ、ここにシールリング26が挿入され、スラスト制御リング20の外周面20bに密着している。したがって、上記スラスト制御リング20に対し、その内周部側と外周部側とのシールが完全になさ

れていることになる。

再び第1図に示すように、上記旋回スクロール翼6のボス部13の軸芯に沿って、中央部の上記圧縮室7と連通するガス吐出孔27が設けられ、これはさらに上記回転軸10に設けられるガス吐出通路28に連通する。上記ガス吐出通路28は、上記電動機部4の上方部位で開口している。

上記密閉ケース1の内底部には潤滑油を集溜する油溜り部29が設けられ、上記支持フレーム8には油溜り部29の潤滑油を導く給油路30が設けられる。すなわち、一端を上記油溜り部29に対向する油吸入孔31が設けられていて、この他端は上記バランスウエイト収容室18に開口している。上記回転軸10のクランクピン部12には、上記バランスウエイト17とともに油ポンプ32が設けられていて、上記油吸入孔31から吸込まれた潤滑油を圧送するようになっている。上記油ポンプ32の回転によって圧送される潤滑油は、支持フレーム8に設けられる給油孔33と戻り孔34とに導かれるとともに、上記バランスウエ

ト収容室18から上記スラスト制御リング収容室19に導かれるようになっている。特に、上記スラスト制御リング20においては、この外周面20bをシールリング26がシールしているところから、潤滑油はスラスト制御リング20の内周部に集中して導かれる。上記戻し孔34は、支持フレーム8の外周面に直接開口していて、上記油溜り部29と連通することになる。

上記電動機部4は、回転軸10の上端部に圧入または焼嵌め等の手段によって固定されるロータ35と、このロータ35の外周面に狭小の間隙を存し、かつ密閉ケース1の内壁面に圧入または焼嵌め等の手段によって固定されるステータ36とから構成される。

一方、密閉ケース1の下端部周壁面には、図示しない蒸発器と連通する吸込管37が貫通し、これは固定スクロール翼5のフランジ部を貫通して内部に形成される吸込室38に連通している。密閉ケース1の上端部には、図示しない凝縮器と連通する吐出管39が連結されている。

部29の潤滑油を油吸込孔31から吸込み、スラスト制御リング20の内周部側と給油孔33および戻し孔34に圧送する。上記旋回スクロール翼6のボス部13とクランクピン部12の係合穴14、回転軸10の主軸部11と支持フレーム8の軸受部8a、固定スクロール翼5と旋回スクロール翼6のラップ5b、6b相互などの全ての摺動部に潤滑油が十分に給油されて、それぞれ円滑な潤滑作用を得る。

第2図および第3図に示す、上記スラスト制御リング20に設けられる給油案内溝24にも潤滑油が導かれる。すなわち、上記油ポンプ32によって圧送される潤滑油は、バランスウエイト収容室18を介してスラスト制御リング収容室19に導かれ、さらにそれぞれの給油案内溝24に供給されて、ここに溜まる。これら給油案内溝24が、スラスト制御リング20の鏡板6a摺接面に設けられるところから、スラスト制御リング20と鏡板6aとの摺接面には十分な量の潤滑油が給油されて潤滑になる。一方、圧縮作用にともなって旋

次に、このようにして構成されるスクロール式圧縮機の作用について説明する。

上記電動機部4に通電することにより、スクロール式圧縮機構部3が動作する。すなわち、回転軸10が回転駆動され、これにともない旋回スクロール6が旋回運動をなす。すると、吸込管37から冷媒ガスが吸込室38を介して外周側の圧縮室7に吸込まれる。ここで圧縮されたのち、旋回スクロール6に設けられるガス吐出孔27から吐出される。さらに、この高圧ガスは回転軸10に設けられるガス吐出通路28を通して電動機部4の上部に導かれ、密閉ケース1の上端部の吐出管39から外部の凝縮器に吐出される。

上記旋回スクロール翼6の旋回運動にともなうて、オルダムリング15はオルダムリング16溝を摺動して旋回スクロール翼6の自転を規制する。上記回転軸10の回転と一体にバランスウエイト17は回転して、クランクピン部12の偏心回転および旋回スクロール翼6の旋回運動のバランスをとる。同時に、油ポンプ32は回転して油溜り

回スクロール翼6はスラスト荷重を受け、スラスト制御リング方向20に浮き上がろうとする。これをスラスト制御リング20とともに板ばね21が受けて、スラスト方向への変位を規制する。したがって、スラスト制御リング20と鏡板6aとの摺接面は本来、摺接抵抗が大であるが、上記給油案内溝24に十分な量の潤滑油が溜った潤滑な状態にあるところから、摺動ロスが全くない。そしてまた、給油案内溝24より外周側は平坦面であるから、ここに潤滑油の油膜が形成されることになり、摺動面に対する良好な油シールをなす。

なお上記実施例においては、給油案内溝24を、放射状に設けた複数の細長い溝から形成したが、これに限定されるものではなく、以下に述べるような形状であってもよい。

すなわち、第4図および第5図に示すように、半径方向に連通し、かつ全て同一方向に揃えられた表面粗さの粗い溝からなる給油案内溝24Aとする。この場合の給油案内溝24Aはスラスト制御リング20の鏡板6a摺接面側で、かつその内

周囲に沿って設けられる内周側表面領域となり、給油路30の潤滑油の一部を溜められる。この外周側表面領域は平坦面であって、上記実施例と全く同様の作用効果を得られる。

また、第6図に示すように、上記摺接面の内周側をテーパ加工した面取り部24Bに代えてもよい。すなわち、この面取り部24Bは、スラスト制御リング20の内周面24aが最も高く切欠され、これより漸次外周面24b方向に亘って低くなるようなテーパ加工であり、その範囲は上記給油案内溝24、24Aの範囲と略同一とする。この場合も、潤滑油が面取り部24Bに導かれたまま溜り、円滑な潤滑作用をなす。

第7図に示すように、上記摺接面の内周側を直状の面取り加工、いわゆるC面取り加工をなした面取り部24Cとしてもよい。この場合も、同様の作用効果を得られる。そしてまた、摺接面の面積を損なわない程度に外周側もわずかなC面取り加工をなす。

第8図に示すように、上記摺接面の内周側を断

面半円状の面取り加工、いわゆるR面取り加工をなした面取り部24Dとしてもよい。この場合も、同様の作用効果を得られる。そしてまた、摺接面の面積を損なわない程度に外周側もわずかなR面取り加工をなす。

この他、本発明の要旨を越えない範囲内で種々の変形実施が可能である。

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、スラスト制御リングの旋回スクロール摺接面で、かつその内周側にのみ複数数の溝からなる給油案内溝を設け、あるいはテーパ面取り、C面取り、R面取り等の面取り部を設け、あるいは内周側表面領域として、それぞれに給油路から導かれる潤滑油を溜めるようにしたから、上記スラスト制御リングが旋回スクロール翼のスラスト力を受けても、このスラスト制御リングの旋回スクロール翼摺接面は充分な潤滑状態を保持でき、摺動ロスの低減を図って高圧縮効率化が得られ、併せてシール性の改善による体積効率の向上が得られ、信頼性の向上を図る

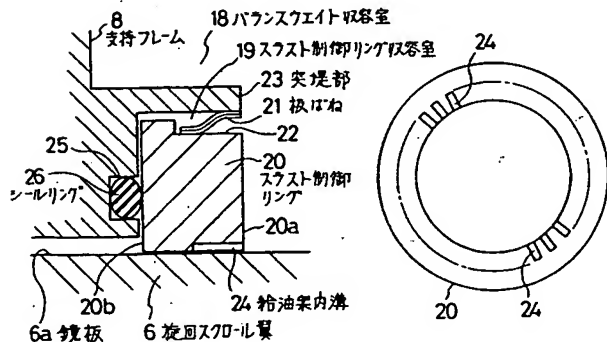
などの効果を奏する。

4. 図面の簡単な説明

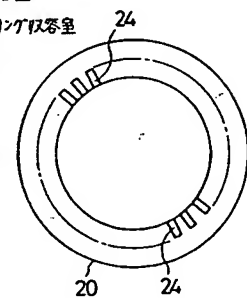
第1図は本発明の一実施例を示すスクロール式圧縮機の縦断面図、第2図はその要部であるスラスト制御リングとその周辺部品の拡大した縦断面図、第3図はスラスト制御リングの上面図、第4図は本発明の他の実施例を示すスラスト制御リングの縦断面図、第5図はその上面図、第6図ないし第8図はさらに異なる本発明の他の実施例を示すスラスト制御リングの縦断面図、第9図は本発明の従来例を示すスクロール式圧縮機の縦断面図、第10図はさらに異なる本発明の従来例を示すスクロール式圧縮機の縦断面図、第11図はその要部であるスラスト制御リングと周辺部品の縦断面図である。

5…固定スクロール翼、6…旋回スクロール翼、5b、6b…ラップ、7…圧縮室、30…給油路、20…スラスト制御リング、24、24A…給油案内溝、24B、24C、24D…面取り部。

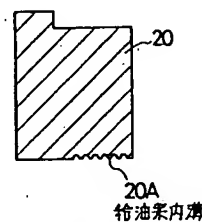
出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



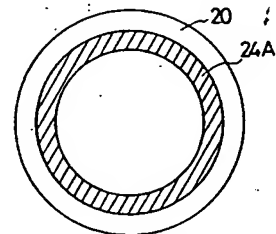
第2図



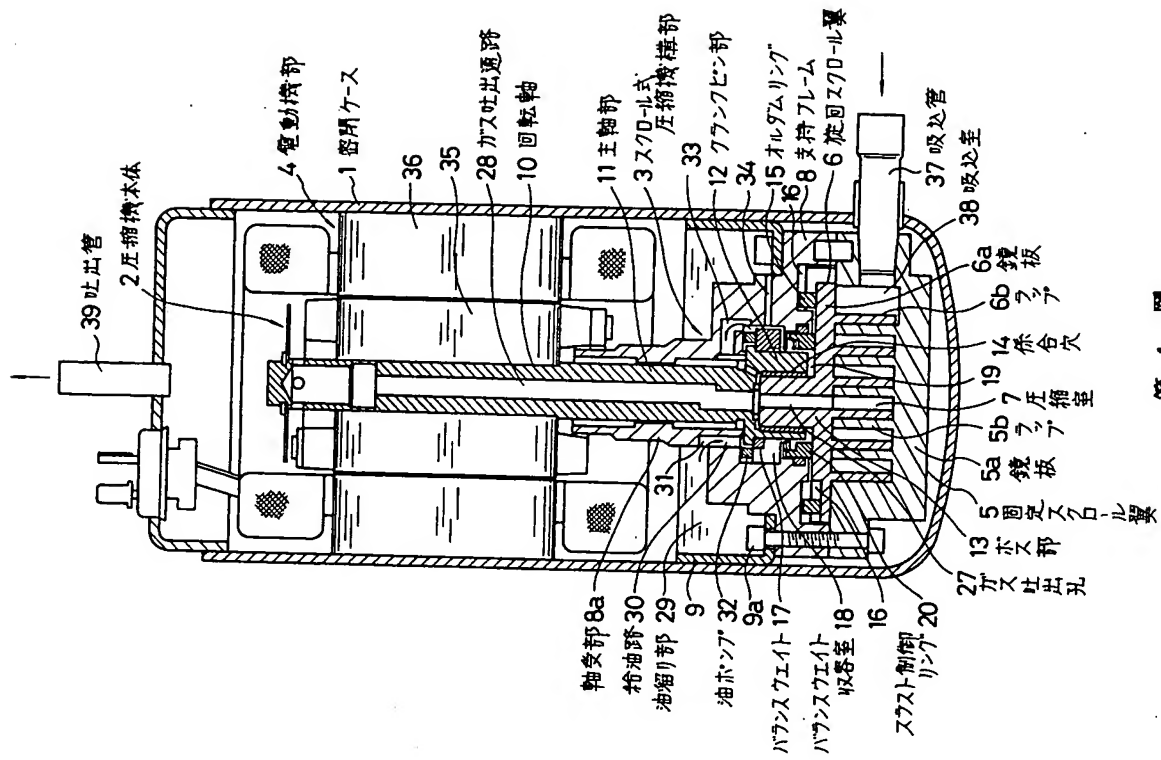
第3図



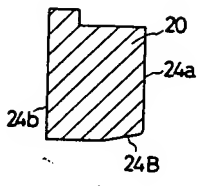
第4図



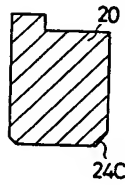
第5図



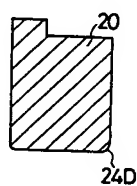
第 1 図



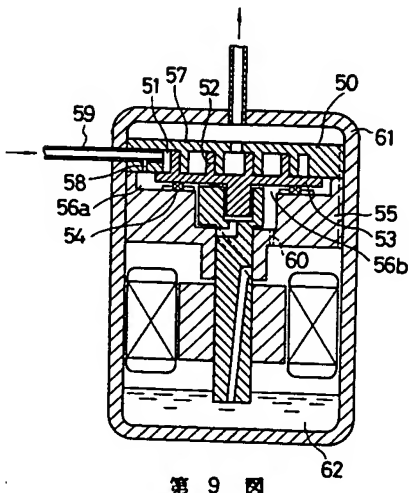
第 6 図



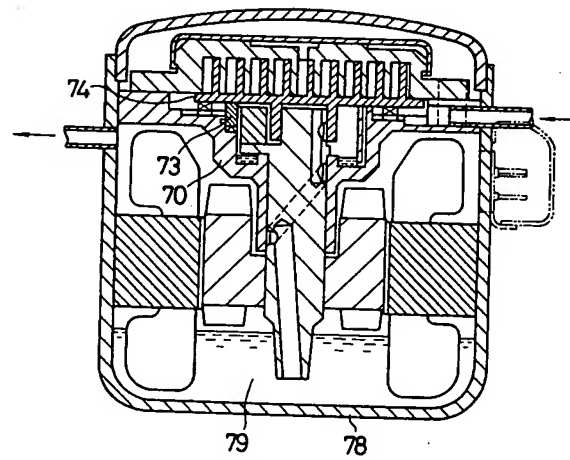
第 7 図



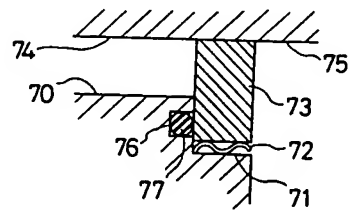
第 8 図



第 9 図



第 10 図



第 11 図